



Г.В. Чумарный

БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА

Екатеринбург
2015

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВПО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра охраны труда

Г.В. Чумарный

БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА

Учебно-методическое пособие
по сбору материалов и составлению раздела
в дипломных проектах студентов
всех специальностей ИЭУ

Екатеринбург
2015

Печатается по рекомендации методической комиссии ИЛБ и ДС.
Протокол № 2 от 9 октября 2014 г.

Рецензент – доктор технических наук В.Н. Старжинский

Редактор Р.В. Сайгина
Оператор компьютерной верстки Т.В. Упорова

Подписано в печать 20.08.15		Поз. 31
Плоская печать	Формат 60×84 1/16	Тираж 10 экз.
Заказ №	Печ. л. 0,93	Цена руб. коп.

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ
Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

ВВЕДЕНИЕ

При написании и защите квалификационной работы дипломник должен проявить способность к разносторонней оценке поставленной перед ним задачи, умение выделять и анализировать наиболее важные аспекты на пути её реализации. Необходимо понимание важности данного раздела для дипломного проекта в целом.

Планирование и написание раздела осуществляются на основании информационных материалов, собранных студентом в период преддипломной практики, с обязательной ссылкой на источник: нормативную, справочную и научную литературу по охране труда.

Для успешного написания раздела студент должен применять знания курса «Безопасность жизнедеятельности», анализировать производственные опасности и вредности, которые потенциально присущи технологическим процессам и оборудованию, в случае необходимости предлагать технические решения по обеспечению безопасных условий труда на производстве: грамотно решать вопросы рациональной планировки оборудования производственных помещений, выбирать надежные и наиболее эффективные средства защиты от опасных и вредных производственных факторов.

Также следует обратить особое внимание на состояние окружающей среды предприятия, на влияние экологической обстановки, оказываемое на здоровье и производительность труда работников. Причинами загрязнения среды обитания могут быть установки или хозяйственная деятельность как самого предприятия, так и соседних предприятий, либо работа автотранспорта, если предприятие находится вблизи загруженных автомагистралей. Состояние внешней среды на территории предприятия влияет на всех его работников независимо от того, работают они на производственных участках, в управленческом аппарате или в сфере инфраструктуры. Эти вопросы должны быть отражены в дипломных работах всех специальностей ИЭУ.

В отчете по преддипломной практике студент должен привести все материалы по охране труда, которые органически связаны с дальнейшей разработкой проектируемого или реконструируемого объекта.

Дипломная работа (проект) должна быть выполнена в соответствии с требованиями ЕСКД (единой системы конструкторской документации), нормативных документов ОТ (охраны труда), ССБТ (системы стандартов безопасности труда), строительных и других правил и норм.

Контроль за выполнением раздела «Безопасность проекта» и консультацию по возникающим вопросам осуществляет преподаватель кафедры охраны труда.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ РАЗДЕЛА «БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА»

Изложение материала должно быть кратким и конкретным, носить характер творческой разработки. Объем раздела должен находиться в пределах 10-15 % объема дипломного проекта.

Информацию по ОТ необходимо обобщать и выделять наиболее существенные моменты в контексте темы дипломного проекта и специальности дипломника. Возможность более углублённой проработки одних вопросов безопасности за счет сокращения или исключения других вопросов согласовывается с консультантом. При необходимости уточняется объект рассмотрения.

Основываясь на результатах своего анализа, дипломник делает выводы о состоянии безопасности на рассматриваемом объекте, в случае необходимости предлагает обоснованные инженерные решения.

Рекомендуется избегать повторений и ненужных подробностей при описании технологического процесса и других вопросов, рассматриваемых в других разделах диплома - в этом разделе необходимо делать акцент на безопасности работников, источниках опасностей, возникающих вследствие производственной деятельности, особенностей технологии, причин психологического и физиологического характера и т.п.

Важно иметь в виду: при защите дипломного проекта дипломник обязан кратко доложить членам ГЭК содержание раздела «Безопасность проекта», быть готовым к дополнительным вопросам и дать объяснения по демонстрационным листам, относящимся к этому разделу.

Указания по сбору необходимых материалов и освещению вопросов, которые должны найти отражение в разделе «БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА»

1. При прохождении производственных (начиная с 4-го курса и далее) и преддипломных практик студент обязан обстоятельно изучить на предприятии содержание всей работы по охране труда, выполняемой администрацией, инженерно-техническим персоналом и службой охраны труда, учреждениями Государственного санитарного и пожарного надзора, комиссиями по охране труда и дать оценку уровню реализации действующих норм, правил, инструкций.

2. Им проводится анализ имеющихся на объекте исследования производственных условий, выявляются потенциальные опасности и вредности, разрабатываются и обосновываются меры безопасности.

3. Рассматриваются изменения производственной обстановки и условий труда, обусловленных внедрением разработок дипломника в производство. Указываются опасные и вредные производственные факторы, характерные для предлагаемых технологических схем. Сравнивают предполагаемые значения факторов условий труда с их допустимыми значениями. Наличие несоответствий влечёт разработку мероприятий, направленных на нормализацию условий труда.

Вопросы, которые должны найти отражение *в рассматриваемом разделе дипломного проекта*, целесообразно излагать в структурированном виде, предложенном ниже.

Также предлагаются советы по сбору необходимой информации.

1. БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА

1.1. Анализ производственного травматизма и заболеваемости

Для написания первого подраздела следует:

- 1) ознакомиться с организацией службы охраны труда на предприятии;
- 2) проанализировать состояние административно-общественного контроля и организации инструктажей по ТБ;
- 3) ознакомиться с порядком обучения и аттестации рабочих и ИТР по правилам техники безопасности, производственной санитарии, правилам пожарной безопасности;
- 4) рекомендуется привести данные о количестве рабочих, прошедших обучение по годам, как организовано это обучение и т.д.;
- 5) ознакомиться с организацией контроля за выполнением правил техники безопасности, пожарной безопасности, производственной санитарии и гигиены. Отметить, насколько этот контроль эффективен.

Необходимо также изучить и отразить в дипломном проекте следующие вопросы:

- 6) применяется ли 3-ступенчатая система контроля охраны труда, и как она конкретно реализуется;
- 7) как организован общественный контроль за охраной труда.
- 8) какие меры принимает администрация к нарушителям охраны труда, пожарной безопасности, сколько человек было привлечено к дисциплинарной ответственности за эти нарушения (за год), имело ли место привлечение должностных лиц к административной, уголовной или материальной ответственности за неудовлетворительную работу по обеспечению безопасности?
- 9) связь предприятия с органами Госнадзора;

10) планирование и финансирование номенклатурных мероприятий по охране труда. Законспектировать важнейшие пункты из организационно-технических мероприятий по охране труда в коллективном договоре (соглашении по охране труда) за предыдущий год с указанием затрат на мероприятия по охране труда по всем источникам финансирования (по материалам статистической отчетности) за 5 лет: на номенклатурные мероприятия; на средства индивидуальной защиты; на лечебно-профилактическое питание.

Необходимо тщательно разобраться со структурой затрат на охрану труда на предприятии.

В пояснительной записке к дипломному проекту необходимо обосновать социальную и экономическую целесообразность реализации номенклатурных мероприятий по охране труда, намеченных предприятием (участком, цехом) на очередной календарный год.

В пункте используется статистическая отчетность предприятия (цеха, участка) о производственном травматизме, заболеваемости за 3-5 лет. При этом заполняются табл. 1-3.

Необходимо также в виде графика отобразить динамику основных показателей, характеризующих уровень производственного травматизма (коэффициент частоты $K_{\text{ч}}$, коэффициент тяжести $K_{\text{т}}$, коэффициент нетрудоспособности $K_{\text{н}}$) за последние 3-5 лет.

Показатели травматизма определить по следующим формулам:

$$K_{\text{ч}} = \frac{T * 1000}{P}, \quad K_{\text{т}} = \frac{Д}{T}, \quad K_{\text{н}} = \frac{Д * 1000}{P}$$

где T - число несчастных случаев (травм) за год;

P - среднесписочное число работающих за год, чел.;

$Д$ - число рабочих дней, потерянных в связи с травматизмом за год, дней.

Необходимо дать анализ причин травматизма и заболеваний. Предложить мероприятия по предотвращению производственного травматизма.

1.2. Анализ безопасности труда на предприятии (в организации) с выводами и предложениями по улучшению условий труда

Здесь требуется:

1.2.1. Краткое описание технологического процесса.

1.2.2. Анализ технологического процесса на соответствие требованиям к организации технологического процесса:

- исследование безопасности технологического процесса (уровня автоматизации, механизации, степень оснащенности различных систем контрольно-измерительными приборами и т.п.);

- анализ рациональности размещения оборудования с учетом хода технологического процесса с выявлением «узких мест», где существует повышенная опасность аварий, столкновений и т.п., с конкретными предложениями технических и технологических решений, исключающих эту возможность.

Исходные материалы:

планы организационно-технических мероприятий, заявки к техпромфинплану, соглашению по охране труда и отчеты об освоении средств на охрану труда и др., составленные заместителем главного инженера по технике безопасности, отделом охраны труда.

Таблица 1

Статистический анализ травматизма и заболеваемости

Показатели	20...	20...	20...	20...	20...
Среднесписочное число работающих (Р)					
Число несчастных случаев (Т)					
Процент пострадавших от числа всех работающих					
Число дней нетрудоспособности (Д)					
Показатель частоты травматизма					
Показатель тяжести травматизма					
Показатель нетрудоспособности					
Число профзаболеваний					
Число потерянных рабочих дней по профзаболеваниям					
Число потерянных рабочих дней по профзаболеваниям, приходящихся на каждого работающего					
Число общих заболеваний					
Число потерянных рабочих дней по общим заболеваниям					
Число потерянных рабочих дней по общим заболеваниям, приходящихся на каждого работающего					

Распределение несчастных случаев по организационно-техническим
причинам за 3-5 лет по годам

Причины	20...		20...		20...		20...	
	коли- чест- во	про- цент к итогу	коли- чест- во	про- цент к итогу	коли- чест- во	про- цент к итогу	коли- чест- во	про- цент к итогу
Нарушение администрацией КЗоТа, в т.ч. а) применение сверхурочных работ; б) отсутствие спецодежды; в) отсутствие индивидуальных средств защиты; г) прочие								
Некачественный инструктаж и обучение рабочих безо- пасным приемам работы								
Отсутствие контроля за выполнением правил внутрен- него распорядка								
Нарушение правил перевозки рабочих								
Нарушение технологического процесса								
Неисправное состояние машин, механизмов, оборудования и инструмента								
Неправильная организация труда, работа в опасной зоне								
Отсутствие или неисправность вспомогательных инструментов и приспособлений								
Несоблюдение норм и правил техники безопасности								
Прочие								

Таблица 3

Распределение несчастных случаев по профессиям и характеру травм
за 3-5 лет и по годам

Профессии	Характер травм					
	Вывихи и ушибы			Переломы		
	20...	20...	20...	20...	20...	20...
1	2	3	4	5	6	7

Профессии	Характер травм					
	Ранения и ампутация			Ожоги, в том числе химические		
	20...	20...	20...	20...	20...	20...
1	8	9	10	11	12	13

Профессии	Характер травм					
	Отравление			Поражения электротоком		
	20...	20...	20...	20...	20...	20...
1	14	15	16	17	18	19

1.2. Анализ безопасности труда на предприятии (в организации) с выводами и предложениями по улучшению условий труда

Здесь требуется:

1.2.1. Краткое описание технологического процесса.

1.2.2. Анализ технологического процесса на соответствие требованиям к организации технологического процесса:

- исследование безопасности технологического процесса (уровня автоматизации, механизации, степени оснащённости различных систем контрольно-измерительными приборами и т.п.);

- анализ рациональности размещения оборудования с учетом хода технологического процесса с выявлением «узких мест», где существует повышенная опасность аварий, столкновений и т.п., с конкретными предложениями технических и технологических решений, исключающих эту возможность.

Исходные материалы:

планы организационно-технических мероприятий, заявки к техпромфинплану, соглашению по охране труда и отчеты об освоении средств на охрану труда и др. - заместитель главного инженера по технике безопасности, отдел охраны труда.

1.2.3. Характеристика исходных материалов, заготовок, полуфабрикатов и готовой продукции:

- дать характеристику всех материалов, участвующих в производстве, а также готовой продукции на пожароопасность, токсичность;
- дать анализ применяемых решений на соответствие требованиям хранения и транспортировки исходных материалов, полуфабрикатов, готовых изделий и отходов производства.

Исходные материалы - в технологическом отделе.

1.2.4. Анализ опасных и вредных производственных факторов и мероприятий по защите работающих от воздействия этих факторов.

При работе над этим пунктом полезно использовать Приказ Министерства Труда и СЗ РФ от 24 января 2014 г. N 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, ...», а также приложения к нему.

Шум и вибрация. На основе полученных знаний, данных предприятия студент проводит анализ соответствия основных источников шума и вибрации в цехе (участке) требованиям санитарных норм, описывает применяемые в цехе методы защиты от шума и вибрации, *оценивает их эффективность и дает свои рекомендации.*

Освещение. *Естественное.* Способ освещения (верхний свет, боковой, комбинированный). Нормируемые и фактические коэффициенты естественной освещенности, отношения площади окон к площади пола. Выводы и предложения. *Искусственное.* Система освещения (общая, локализованная, комбинированная). Типы светильников, мощность и тип ламп. Нормируемая и фактическая освещенность по отделениям и участкам. *Студент делает выводы и вносит предложения.*

Микроклимат. На основе оценки категорий тяжести выполняемых работ, характеристики производственных помещений по избыткам явного тепла с учетом периодов года студент оценивает соответствие параметров воздушной среды рабочей зоны производственных помещений требованиям санитарных норм, *определяет источники нарушения микроклимата и дает свои заключения и предложения.*

Запыленность, загазованность. Выделяются источники, создающие запыленность, загазованность; оценивается соответствие параметров воздушной среды рабочей зоны производственных помещений требованиям санитарных норм и даются конкретные предложения. Подробно описываются вентиляционные системы, применяемые и рекомендуемые (приточная, вытяжная, приточно-вытяжная, аварийная, крышная и т.п.), приводится характеристика естественной вентиляции (тип, место установки фонарей, дефлекторов, боковых створок и др. устройств). *Студент делает заключение и дает свои рекомендации.*

Электробезопасность. Определяется класс помещения по опасности поражения людей электрическим током, по ПУЭ, требования к исполнению электроустановок, электропроводки; приводятся мероприятия по защите от поражения электрическим током, от статического и атмосферного электричества.

Данные пункта 1.2.4 обобщаются в табл. 4.

Необходимо заполнить таблицу опасных и вредных факторов для данного цеха (лаборатории, отдела, участка).

Ниже приводится набор наиболее характерных производственных факторов, присутствующих практически на всех предприятиях. Возможно наличие дополнительных факторов, тогда в таблицу добавляются строки, по согласованию с консультантом.

Таблица 4

Основные производственные факторы

№ п/п	Наименование	Нормативный документ	Единицы измерения	Значения	
				нормативное	факт
1	Шум	ГОСТ 12.1.003-83	дБА		
2	Вибрация	ГОСТ 12.1.012-78	дБ		
3	Запыленность	ГОСТ 12.1.005-88	мг/м ³		
4	Загазованность	ГОСТ 12.1.005-88	мг/м ³		
5	Освещенность	СНиП 23-05-95	Лк		
6	Микроклимат - теплый период температура влажность подвижность воздуха - холодный период температура влажность подвижность воздуха	СанПиН 2.2.4.548-96	°С % м/с °С % м/с		
7	Заземление	ГОСТ 12.1.013-79	Ом		
8	Пожарная безопасность	ППБ ПУЭ	категория класс		

1.2.5. Требования к применению средств индивидуальной защиты работающих

Приводится перечень необходимых средств индивидуальной защиты работающих по участкам и операциям в зависимости от воздействующих на них в процессе производства вредных факторов.

Исходные материалы: в отделе охраны труда

1.2.6. Противопожарные мероприятия

Необходимо:

- дать категорию производства всех участков с обоснованием принятых решений;
- дать требуемую степень огнестойкости здания и сравнить с фактической, отметить особенности конструкции здания, размещения оборудования и систем пневмотранспорта, обеспечивающих большую пожаробезопасность при распространении огня;
- провести сравнительный анализ необходимого и фактического количества ручных средств пожаротушения, пожарных кранов, гидрантов с необходимыми расчетами;
- осветить комплекс существующих и рекомендуемых средств пожарной сигнализации и автоматических средств пожаротушения с учетом пожароопасности производства;
- дать схему противопожарного водоснабжения с расчетами необходимого расхода воды на наружное и внутреннее пожаротушение.

Исходные материалы: *в отделе охраны труда.*

1.3. Анализ предлагаемого технологического процесса:

- анализ изменений, вызванных предлагаемым технологическим процессом с учетом опасностей и вредностей, которые сохраняются, и с указанием позитивных моментов (рациональная компоновка оборудования, снижение тяжести труда, снижение вредных выделений и т.п.);
- перечень мероприятий по охране труда, предусмотренных проектом;
- расчет одного из предлагаемых мероприятий (после обсуждения с консультантом дипломник определяет, какой вредный фактор для предлагаемого технологического процесса наиболее актуален и, после обоснования необходимости, детально разрабатывает это мероприятие. Расчеты и вывод проиллюстрировать необходимыми схемами, чертежами, таблицами и ссылками на соответствующие требования норм и правил).

2. Чрезвычайные ситуации и анализ воздействия на окружающую среду

Необходимо дать:

- анализ возможных чрезвычайных ситуаций и их причин;
- предлагаемые организационно-технические мероприятия по обеспечению управления объектом в условиях чрезвычайных ситуаций;
- предлагаемые организационно-технические мероприятия, направленные на защиту работающих и населения в чрезвычайных ситуациях;
- предлагаемые организационно-технические мероприятия, направленные на ликвидацию последствий чрезвычайных ситуаций.

Исходные материалы: *технологический регламент, план работы комиссии ГО ЧС предприятия.*

3. Экологическая безопасность окружающей среды

При написании раздела из предложенного ниже перечня пунктов по согласованию с преподавателем-консультантом выбираются те пункты, по которым дипломник может получить доступную информацию:

1) необходимо указать источники газовых выбросов в атмосферу и жидких сбросов вредных веществ в почву и водоемы, определить категорию токсичности веществ;

2) при наличии на предприятии оборудования, загрязняющего биосферу (цехи, участки, котельная и т.п.) привести данные по фактическим и предельно допустимым концентрациям (ПДК) вредных веществ в газовых выбросах и сточных водах. Целесообразно также привести сведения по фактическим (или расчетным согласованным), предельно допустимым выбросам (ПДВ) в атмосферу и предельно допустимым сбросам (ПДС) в водоемы и почву.

Данные о ПДК приводятся для выходных сечений вытяжных и сточных труб или концентраций в воздухе на территории предприятия и заносятся в табл. 5.

Таблица 5

Источники и показатели загрязнений окружающей среды

Источники загрязне- ний	Наименова- ние вредных веществ	Концентрация		Выбросы и сбросы	
		Фактические значения	ПДК	Фактические значения	ПДВ ПДС
Газовые выбросы		мг/м3		т/год	
Жидкие сбросы		г/л		т/год	

В таблицу заносятся данные только по тем веществам, для которых фактические значения концентрации или выбросов и сбросов превышают или близки к предельным;

3) в случае загрязнения окружающей среды приводятся сведения о негативных проявлениях вредных факторов, делается оценка материального и социального видов ущерба;

4) коротко описываются применяемые аппараты, системы очистки и рассеивания выбросов, а также устройства для удаления и нейтрализации пыли, токсичных газов, паров и жидких отходов;

5) при отсутствии или неэффективности очистных устройств необходимо предложить заключить договор с соответствующей специализированной организацией на их разработку и внедрение;

6) перечисляются организационно-технические мероприятия и планы, составленные на предприятии, направленные на сокращение выбросов или на их последующую очистку;

7) при отсутствии собственных источников необходимо перечислить расположенные вблизи предприятия другие источники загрязнения окружающей среды. Это могут быть установки соседних предприятий или автотранспорт. Такие данные можно получить от соседних предприятий – загрязнителей воздуха или от районных отделений Роспотребнадзора.

Для фирм, расположенных в городской черте и не имеющих собственных выбросов и сбросов, следует рассмотреть содержание вредных веществ в воздухе по результатам регулярно проводимого мониторинга, которые публикуются в ежегодных сборниках, выпускаемых Главной геофизической обсерваторией им. Воейкова в Санкт-Петербурге.

8) приводятся сведения о видах отходов, способах их складирования и утилизации. Помимо специфических деловых отходов изучаемого производства, необходимо описать принятые на предприятии методы обращения с бытовыми отходами, стоками санитарно-бытовых объектов, люминесцентными лампами, а при наличии на предприятии автотранспорта – с отработанным моторным маслом, аккумуляторами, авторезиной. Привести сведения о наличии договоров со специализированными организациями на утилизацию отходов. Отразить регулярность проведения технических осмотров используемого автотранспорта;

9) необходимо дать сведения о платежах в бюджет за сбросы отходов, штрафах за их превышение, показать их изменения по годам. Целесообразно показать динамику по годам изменения сумм штрафов в виде графика;

10) в заключительной части этого раздела необходимо сформулировать планы предприятия и собственные предложения дипломника о дополнительных мерах по улучшению экологической обстановки на предприятии.

Выбор пунктов для анализа экологической безопасности окружающей среды и полнота их изложения предварительно согласуются с преподавателем-консультантом.

4. Выводы по разделу «БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА».